

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **NARITOSI, Ohtsukasa**

Group Art Unit: **3618**

Serial No.: **10/658,743**

Examiner: **Jeffrey J. RESTIFO**

Filed: **September 10, 2003**

P.T.O. Confirmation No.: **3388**

For. **CONSTRUCTION MACHINERY**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: March 31, 2006

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2002-265772, filed September 11, 2002**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,  
HANSON & BROOKS, LLP

Mel R. Quintos  
Attorney for Applicant  
Reg. No. 31,898

MRQ/lrj  
Atty. Docket No. **031146**  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    9 月 1 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 6 5 7 7 2  
Application Number:

パリ条約による外国への出願  
用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
号

the country code and number  
of your priority application,  
which is used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 2 - 2 6 5 7 7 2

願    人                      株式会社小松製作所  
Applicant(s):

2 0 0 6 年    3 月    9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】 特許願

【整理番号】 20-02-038

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 E02F 9/20  
H02J 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府枚方市上野 3 丁目 1 番 1 号  
株式会社小松製作所 大阪工場内

【氏名】 大司 成俊

【特許出願人】

【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代理人】

【識別番号】 100084629

【弁理士】

【氏名又は名称】 西森 正博

【電話番号】 06-6204-1567

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 045528

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709639

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 建設機械

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジン（１）と、このエンジン（１）により駆動される油圧ポンプ（４）と、この油圧ポンプ（４）からの圧油により駆動されるアクチュエータ（６）とを有する建設機械において、エンジン（１）の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線との交点がこのエンジン（１）の定格出力点よりも小さいエンジントルクとなる負荷モード時には、この交点よりも、エンジン回転数を減少させると共にエンジントルクを上昇させ、かつ上記等馬力線を越える馬力として運転し、これによって生じた余剰トルクにて、発電機（１１）を発電作動させ、この発電電力を蓄電装置（１２）に蓄電することを特徴とする建設機械。

【請求項 2】 上記エンジン（１）の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線とに交点を生じない負荷モード時には、エンジン（１）をその定格出力点近傍で駆動させると共に、電動機として機能する上記発電機（１１）を上記蓄電装置（１２）にて作動させて、その不足分を助勢するアシスト運転を行うことを特徴とする請求項 1 の建設機械。

【請求項 3】 上記蓄電を、上記発電機（１１）が高効率状態となる回転数で行うことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれかの建設機械。

【請求項 4】 上記アシスト運転を、上記電動機として機能する上記発電機（１１）が高効率状態となる回転数で行うことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかの建設機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、油圧ショベル等の建設機械に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の建設機械は、油圧駆動方式が主流である。例えば、油圧ショベルは、作

業機の駆動、上部旋回体の旋回及び下部走行体の走行を、油圧アクチュエータ（油圧シリンダ、油圧モータ）で行っている。そしてエンジンを駆動源とする油圧ポンプから圧油が吐出され、これら油圧アクチュエータへ供給される圧油を制御することにより、作業を行っている。

### 【0003】

油圧ショベルの作業は、エンジンの能力に対して常に100%の能力を必要とする作業ばかりではなく、例えば、90%、80%の能力を出せば済む作業が多くある。すなわち、図4のエンジントルク特性図に示すように、100%出力の負荷作業を行う「100%負荷モード」の点PHに対して、通常負荷作業を行う「通常負荷モード」の点PS、軽負荷作業を行う「軽負荷モード」の点PLといった作業モードが設定されている。そして、各点PH、PS、PLにおいて、油圧ポンプの駆動トルクがエンジンの出力トルクとマッチングするように等馬力制御（マッチング点における駆動トルクが得られるように油圧ポンプの吐出量をPQカーブ（等馬力曲線）に従い制御する）を行い、エンジンの出力を有効に活用して燃費の向上を図っている。なお、油圧ポンプの駆動トルクとは、油圧アクチュエータを駆動するために油圧ポンプがエンジンに要求するトルクである。

### 【0004】

そして、油圧ショベルにおいては、車両が作業を行う場合の最大必要馬力と一致する出力を有するエンジン、すなわち、図4に示す最大必要馬力線L上にエンジントルクカーブの定格出力点PHが一致するエンジンが搭載されている。ところで、近年、エンジンを小型化して燃料効率を低減させる要望があり、このような場合、単純にエンジンを小型化すれば、エンジンの能力を100%として使用しても油圧ポンプにおいて必要な駆動トルクに達しないおそれがある。そのため、エンジンの小型化に対して制約（規制）があり、あまり思い切った小型化を図ることができなかった。

### 【0005】

このような問題を解決するため、従来では、例えばエンジンと、エンジンにより駆動する発電機と、この発電機による発電電力を充電するバッテリーと、このバッテリーの電力により駆動する電動機とを備えたハイブリット式の建設機械が提案

されている（例えば、実開平5-48501号公報）。

#### 【0006】

ところで、エンジン回転数とエンジントルクとの関係は図5に示されるようになっている。この図において、曲線①～⑦はそれぞれ等燃費効率（等燃料消費率）曲線であり、曲線①から曲線⑦に従って燃費効率が良くなる。ここでの燃費効率は、馬力当たりに必要な燃料重量（g/HP）をいう。また、曲線50はエンジン回転速度制御ガバナの制御可能範囲限界線を示し、この曲線50の外側の仮想線で示す範囲は実際には存在しない。

#### 【0007】

この図5を使用して、ハイブリット式の建設機械の運転制御を説明する。すなわち、アームやバケット等の揺動時の軽負荷モード（軽負荷状態）では、エンジン回転数とエンジントルクとは小さく例えば、A点（トルクT1）である。この場合、燃費効率は曲線①によるものとなる。そこで、この軽負荷モードでは、エンジン回転数をこのままでエンジントルクを上昇させて、例えば曲線②上のB点到相当するトルクT2を発生させる。そして、このT1とT2との差を余剰トルクとして上記発電機で発電し、バッテリーを充電する。

#### 【0008】

また、油圧ポンプにおいて必要な駆動トルクがエンジンの定格出力点よりも大きい高負荷モード（高負荷状態）、つまり駆動トルクがD点でのトルクT4を必要とする場合では、エンジンによるC点でのトルクT3にこの不足分（T4-T3）を加えることによって、対応させている。この場合、燃費効率は曲線⑦内の最も燃費率の良いものとなっている。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の軽負荷モード時には、燃費効率を僅に向上させるものであり、最良点には程遠いものである。すなわち、燃費効率を考慮した運転であると言えない。また、高負荷モード時には、エンジンはその能力に対して100%に近い能力を発揮する定格出力点近傍の運転となっていない。このため、必要な駆動トルクを出力するために、付加するトルク（アシストトルク）が大きく

なって、電動機が大きな出力を必要として、そのトルクに達しないおそれがあり、さらに、エンジンの出力を有効に活用していなかった。

#### 【0010】

この発明は上記従来欠点を解決するためになされたものであって、その目的は、負荷モード時（エンジン1の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線との交点がこのエンジン1の定格出力点よりも小さいエンジントルクとなるモード時）にエンジンの燃料消費率の向上を図ることが可能で、しかもその余剰エネルギーを有効に使用することが可能な建設機械を提供することにある。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段及び効果】

そこで請求項1の建設機械は、エンジン1と、このエンジン1により駆動される油圧ポンプ4と、この油圧ポンプ4からの圧油により駆動されるアクチュエータ6とを有する建設機械において、エンジン1の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線との交点がこのエンジン1の定格出力点よりも小さいエンジントルクとなる負荷モード時には、この交点よりも、エンジン回転数を減少させると共にエンジントルクを上昇させ、かつ上記等馬力線を越える馬力として運転し、これによって生じた余剰トルクにて、発電機11を発電作動させ、この発電電力を蓄電装置12に蓄電することを特徴としている。

#### 【0012】

上記請求項1の建設機械によれば、エンジン1の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線との交点がこのエンジン1の定格出力点よりも小さいエンジントルクとなる負荷モード時には、エンジン回転数を減少させると共にエンジントルクを上昇させ、かつ上記等馬力線を越える馬力として運転するので、燃料消費率の向上を図れることが多く、これによって優れた燃料消費率を発揮することができ、コストの低減を達成できる。また、発生する余剰トルクにて発電機11を発電作動させ、この発電電力を蓄電装置12に蓄電（充電）するものであり、余剰トルクを有効に利用することができ、経済性に優れる。

#### 【0013】

請求項2の建設機械は、上記エンジン1の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線

とに交点を生じない負荷モード時には、エンジン 1 を出力点近傍で駆動させると共に、電動機として機能する上記発電機 1 1 を上記蓄電装置 1 2 にて作動させて、その不足分を助勢するアシスト運転を行うことを特徴としている。

#### 【 0 0 1 4 】

上記請求項 2 の建設機械によれば、エンジン 1 の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線とに交点を生じない負荷モード時には、エンジン 1 の定格出力点近傍での駆動と、電動機として機能する発電機 1 1 の作動とで油圧ポンプ 4 において必要な駆動トルクを発生させることができ、この負荷に対応する作業（例えば、建設機械が油圧ショベルの場合の掘削作業等）を行うことができる。また、エンジン定格出力点近傍で運転しているので、必要な駆動トルクに対する不足分のトルクは少なく、電動機として機能する発電機 1 1 及び蓄電装置 1 2 の小型化を図ることができる。しかもこの発電機 1 1 の作動にてその不足分のトルクを確実に発生させることができ、高負荷に対応する作業を安定して確実に行うことができる。さらに、高負荷モード時において、エンジン 1 単独で油圧ポンプ 4 の必要な駆動トルクを生じさせるものではないので、エンジン 1 の小型化を図ることができ、燃料消費率の低減を達成することができる。

#### 【 0 0 1 5 】

請求項 3 の建設機械は、上記蓄電を、上記発電機 1 1 が高効率状態となる回転数で行うことを特徴としている。

#### 【 0 0 1 6 】

上記請求項 3 の建設機械は、蓄電を、上記発電機 1 1 が高効率状態となる回転数で行うので、効率のよい蓄電を行うことができる。

#### 【 0 0 1 7 】

請求項 4 の建設機械は、上記アシスト運転を、電動機として機能する上記発電機 1 1 が高効率状態となる回転数で行うことを特徴としている。

#### 【 0 0 1 8 】

上記請求項 4 の建設機械は、アシスト運転を、電動機として機能する発電機 1 1 が高効率状態となる回転数で行うので、効率よくアシストトルクを発生することができる。



## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

次に、この発明の建設機械の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図3は、この発明の一実施形態における建設機械の駆動システムを説明するための概略構成図である。図3において、1はエンジンであり、このエンジン1はコントローラ2からのガバナ指令を受けるガバナ1aによって、その回転数が調整されるようになっている。また、4は上記エンジン1により駆動される可変容量式の油圧ポンプであり、この油圧ポンプ4から吐出される圧油は、コントロールバルブ5を介して各種アクチュエータ6・・・に供給される。アクチュエータ6としては、例えば、ブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダ、右側走行モータ、左側走行モータ、旋回モータ等である。この際、上記油圧ポンプ4の斜板の傾転角は、上記各アクチュエータ6・・・に作用する負荷、及びコントローラ2からの指令に応じて駆動する図示しない斜板角駆動手段により駆動され、油圧ポンプ4からの圧油の吐出量を制御している。

## 【0020】

また上記エンジン1と油圧ポンプ4との間には出力ギア7（連動手段）が設けられており、この出力ギア7を挟む回転軸、すなわちエンジン1の出力軸と油圧ポンプ4の入力軸には、それぞれ上記エンジン1から油圧ポンプ4への動力伝達を接断するための接断手段である第1クラッチ8と、第2クラッチ9とが介設されている。

## 【0021】

そして、この建設機械は発電機11を備え、この発電機11には、その発電作動によって発生する発電電力を蓄電（充電）するための蓄電装置12（この場合、バッテリーである）が接続されている。さらに、上記発電機11の入力軸には、第3クラッチ13を介してギア14（連動手段）が連結されており、このギア14をエンジン1の出力ギア7に噛合させることで、上記発電機11と油圧ポンプ4とを連動可能に構成している。ところで、上記発電機11は、バッテリー12に充電された電力を利用してモータ作動する電動機としての機能も兼ね備えている。すなわち、発電機11は、油圧ポンプ4の駆動を助勢するモータ作動（電動機

として機能)と、エンジン1を駆動源として発電する発電作動(発電機として機能)とを備えている。また、この発電機11には加減速機(図示省略)が接続され、その回転数を任意に変更することができる。なお、電動機として機能と発電機として機能との切換えは、図示省略の発電/電動機用コントローラからの指令に応じて行われるように構成されている。また、上記バッテリー12には例えばリチウムイオン電池等の二次電池を使用している。

#### 【0022】

このため上記建設機械によれば、コントローラ2に始動信号を入力すれば、上記コントローラ2は定格回転数のガバナ指令をガバナ1aに送信してエンジン1を始動させる。これによって、油圧ポンプ4が駆動して各アクチュエータ6が作動する。

#### 【0023】

ところで、図1に示すように、エンジン回転速度(回転数)を横軸にとり、エンジントルクを縦軸に取った座標を描いた場合、等燃料消費率線は曲線a、b、c、d、e、fのように表わされ、等馬力線は曲線L1、L2、L3等のように表わされる。等燃料消費率線は曲線aから曲線fに従って良くなる。すなわち、曲線f内に最良点Xが存することになる。この場合、等燃料消費率は、単位時間に単位出力当り消費する燃料の量であって、 $g/PS \cdot h$ で表される。また、図1において、15はガバナ特性線であり、エンジン回転速度制御ガバナの制御可能範囲限界を示している。このガバナ特性線15の外側の範囲は実際には存在しない。

#### 【0024】

そして、例えば、アームやバケット等の揺動時の軽負荷モード時に、つまり、エンジン1の能力に対して80%程度の能力でよく、その必要馬力の等馬力線がL3である場合であって、上記ガバナ特性線15とその等馬力線L3との交点がエンジン1の定格出力点よりも小さいトルクとなる場合に、この交点よりもエンジン回転数を減少させると共に駆動トルクを上昇させ、さらに、馬力をこの等馬力線L3を越える馬力とする。これによって、エンジン1の燃料消費率(燃費効率)を上昇させることができる。この場合、トルクがA1点から最良点Xに近

いB1点まで上昇する。すなわち、等馬力線L3上において必要な駆動トルクD1よりも大きいB1のトルクを発生させることになる。このため、B1とD1との差を余剰トルクとして、上記発電機11を作動させる。これによって、バッテリー12を充電する。

#### 【0025】

このように、必要馬力の等馬力線Lとガバナ特性線15との交点が定格出力点Tよりも小さいトルクとなる範囲においては、図1のマッチング線20と成るような回転数とトルクと馬力として、その余剰トルクをバッテリー12に充電する。これによって、エンジンの出力を有効に活用して燃費の向上を図ると共に、余剰トルクを有効に利用することができる。なお、余剰トルクを回収しない状態でのエンジン1の駆動点としては、ガバナ特性線15と等馬力線L3との交点であることもあるし、また燃料消費率を考慮して等馬力線L3の上の他の点、例えばD1点としてもよい。

#### 【0026】

また、必要馬力の等馬力線とガバナ特性線15とに交点が生じない場合、つまり、掘削作業時等の高負荷モード時であって、油圧ポンプ4において必要な駆動トルクが定格出力点Tよりも大きい図1のC1点である場合、エンジン1をこの定格出力点Tで起動させても、トルクが不足することになり、油圧アクチュエータ6を確実に駆動させることができない。そこで、このような高負荷モード時には、上記発電機11を電動機として機能させて、この不足分(C1-T)を助勢するアシスト運転を行う。これによって、油圧アクチュエータ6を確実に駆動させることができる。

#### 【0027】

ところで、発電機11の効率（モータ効率）は、図2に示すような曲線K1～K5等のように示される。この場合、横軸に回転速度（回転数）をとり、縦軸の正方向に電動機としてのトルクをとり、縦軸の負方向に発電機としてのトルクをとっている。曲線K5から曲線K1に従って効率が良くなっている。そして、発電機11を発電機として機能させる場合、つまり軽負荷モード時で図1のA1の状態において、発電機11の回転数を図示省略の加減速機で調整すると共に、こ

のモータトルク（発電機 11 のトルク）を大きくして、図 2 の A 2 のように、高効率の曲線 K 1 内の範囲に入るようにする。つまり、回収する馬力に応じて発電機 11 の回転数を変化させて、図 2 のマッチング線 2 1 のような回転数とトルクとなるような制御を行う。これによって、発電機 11 を発電機として機能させる場合に、発電機 11 は高効率状態で作動することとなる。なお、図 2 において、A 2 が最大のチャージ量（充電量）となっている。

#### 【0028】

また、発電機 11 を電動機（モータ）として機能させる場合において、重負荷モード時で必要な駆動トルクが図 1 の C 1 である場合では、電動機として機能する発電機 11 の回転数を上記加減速機で所定値に維持すると共に、このモータトルク（発電機 11 のトルク）を大きくして、例えば、図 2 の C 2 のように、曲線 K 2 内の範囲に入るようにする。このようにこの実施形態では、発電機 11 の回転数を略一定としているが、発電機 11 の回転数をトルクに応じて変更してもよい。すなわち、充電時のマッチング線 2 1 のように、高効率を示す曲線 K 1 内に入るようなマッチング線を想定し、出力馬力に応じてこのマッチング線のような回転数とトルクとなるように制御すれば、発電機 11 は高効率状態で作動することになる。

#### 【0029】

上記建設機械では、軽負荷モード時（エンジン 1 の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線との交点がこのエンジン 1 の定格出力点よりも小さいエンジントルクとなるモード時）には、燃費効率上昇運転を行うことになって、優れた燃料消費率を発揮することができ、大幅なコストの低減を達成できる。また、発生する余剰トルクにて発電機 11 を発電作動させ、この発電電力をバッテリー 12 に充電するものであり、余剰トルクを有効に利用することができ、経済性に優れる。

#### 【0030】

また、負荷モード時（エンジン 1 の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線とに交点を生じないモード時）には、エンジン 1 の定格出力点近傍での駆動と、電動機として機能する発電機 11 の作動とで、油圧ポンプ 4 の必要な駆動トルク分のトルクを発生させることができ、この高負荷に対応する作業（例えば、建設機械が

油圧ショベルの場合の掘削作業等)を行うことができる。しかも、エンジン定格出力点近傍で運転しているので、エンジン 1 としては安定した作動(駆動)となり、しかも必要な駆動トルクに対する不足分のトルクは少なく、電動機として機能する発電機 11 の作動にてその不足分のトルクを確実に発生させることができる。これにより、高負荷に対応する作業を安定して確実に行うことができる。

#### 【0031】

さらに、電動機として機能する発電機 11 の作動は、軽負荷モード時の余剰トルクに基づいて行われた充電によるものであって、この建設機械は効率のよい運転を行うことができる。また、この充電としても発電機 11 が高効率状態となる回転数で行うので、効率のよい充電を行うことができる。さらに、アシスト運転を、電動機として機能する発電機 11 が高効率状態となる回転数で行うので、効率よくアシストトルクを発生することができる。

#### 【0032】

以上にこの発明の建設機械の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態ではバッテリー 12 に充電された電力を用いて、電動機として機能する発電機を作動させて、油圧ポンプにおいて必要な駆動トルクの不足分を助勢するように制御したが、上記バッテリー 12 の電力を他の制御系の作動に使用するように構成してもよい。また、蓄電装置 12 としては、バッテリー以外にキャパシタ(コンデンサ)を使用することができる。なお、必要な駆動トルクは作業状態等により相違するので、余剰トルクやアシスト量等が図 1 に示すものに限らない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

この発明の一実施の形態における建設機械のエンジントルク特性図である。

##### 【図 2】

上記建設機械の発電機の効率を示すグラフ図である。

##### 【図 3】

上記建設機械の駆動システムを説明するための概略構成図である。

## 【図 4】

従来の建設機械の作業状態を説明するためのエンジントルク特性図である。

## 【図 5】

従来のハイブリット式建設機械におけるエンジントルク特性図である。

## 【符号の説明】

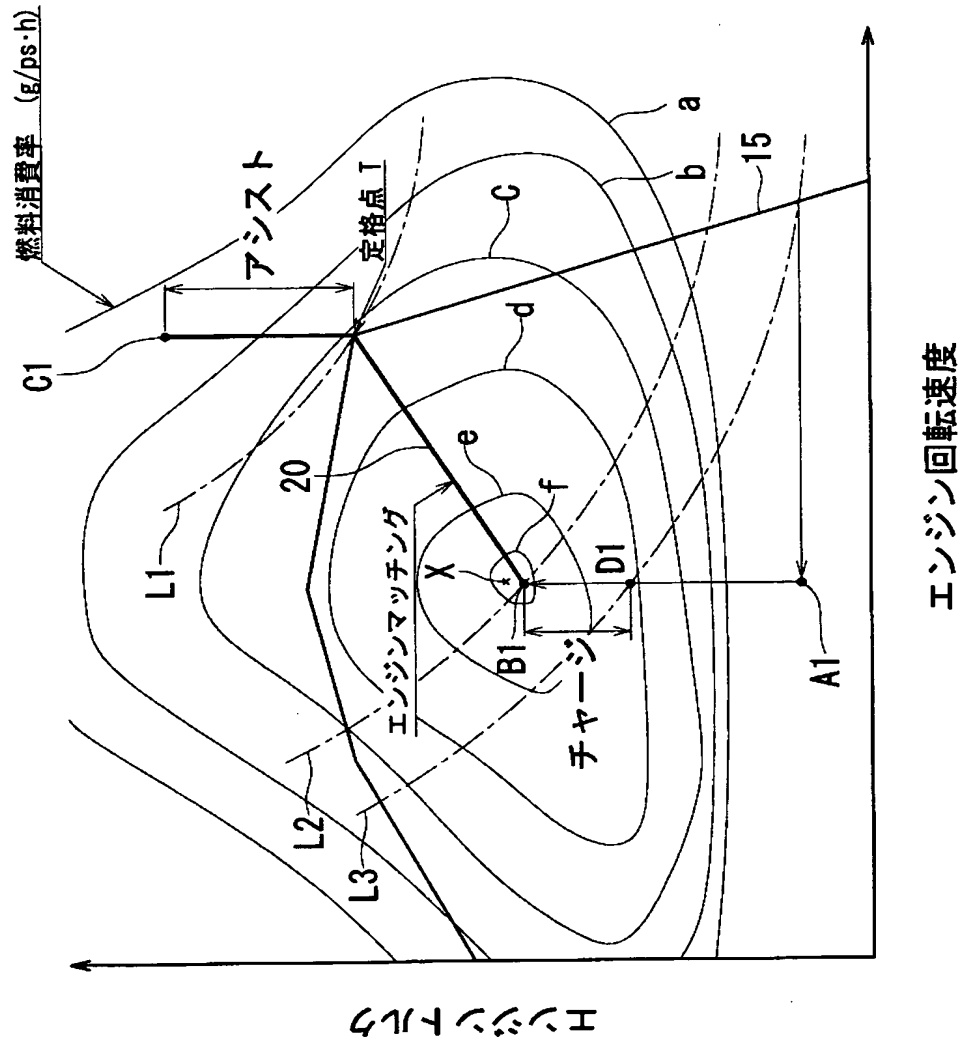
- 1 エンジン
- 4 油圧ポンプ
- 6 アクチュエータ
- 1 1 発電機（電動機）
- 1 2 蓄電装置

【書類名】

図面

【図 1】

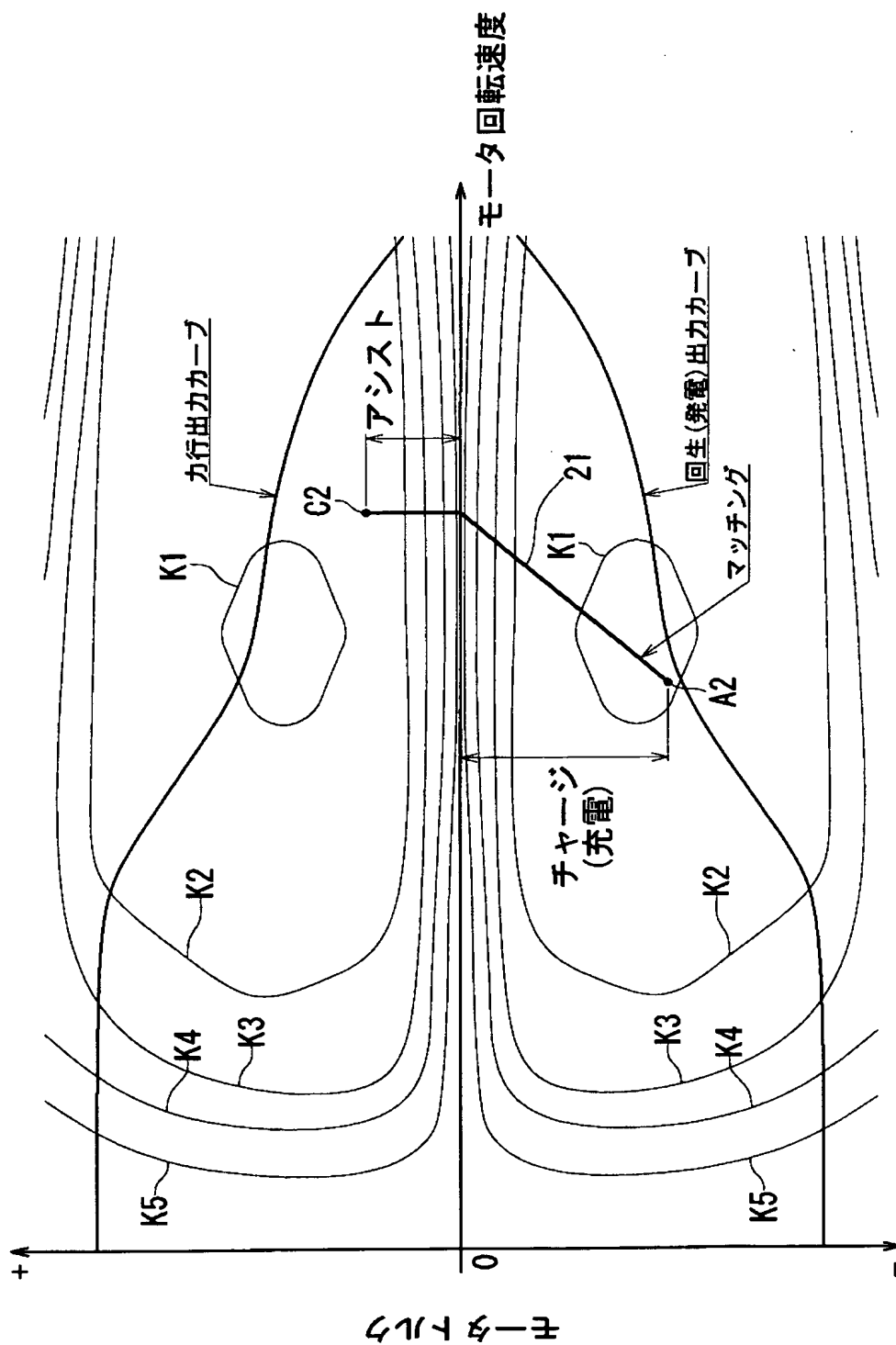
この発明の一実施の形態における建設機械のエンジントルク特性図



15: ガバナ特性線  
20: マッチング線

【図2】

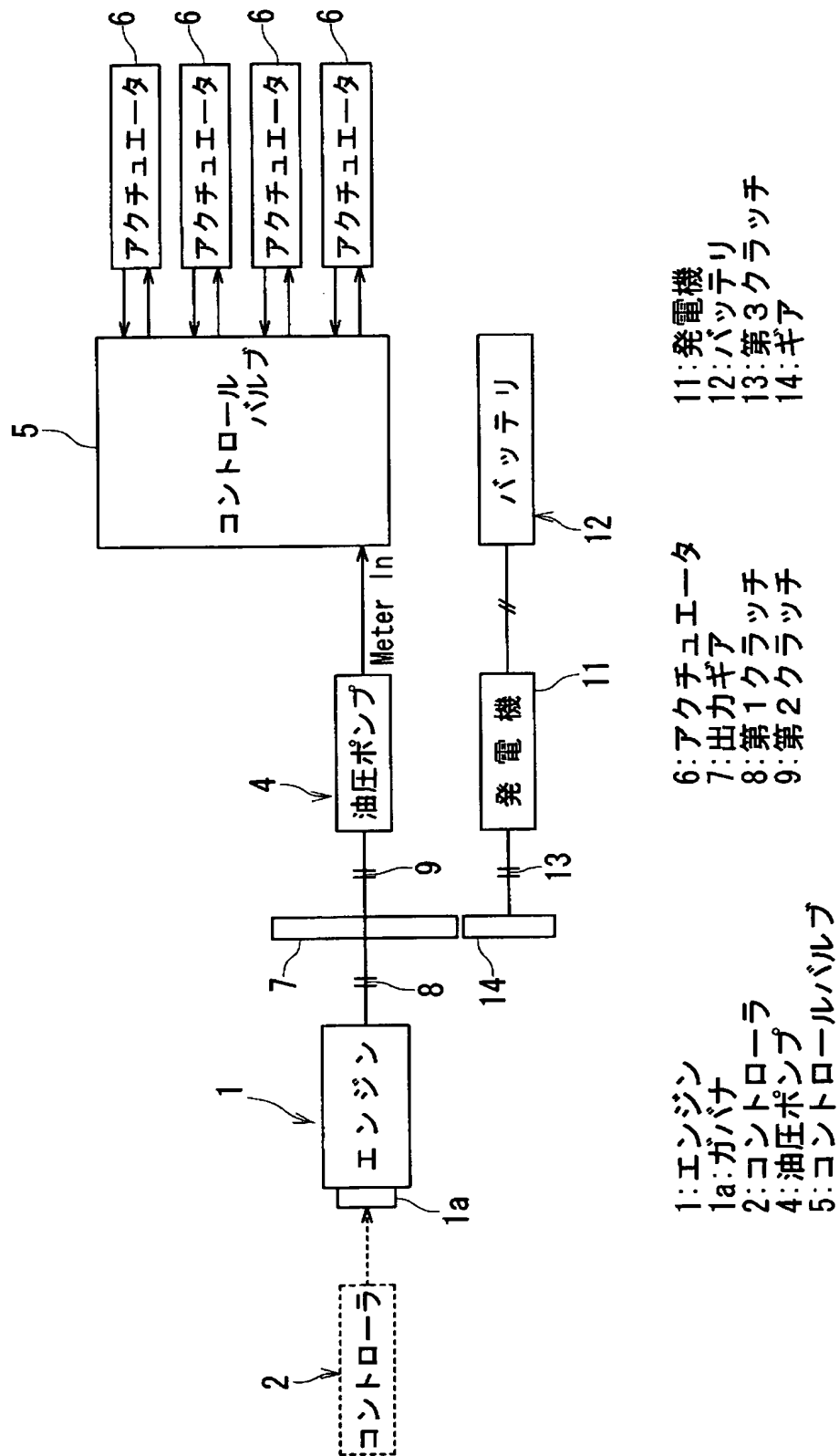
この発明の建設機械の発電機の効率を示すグラフ図





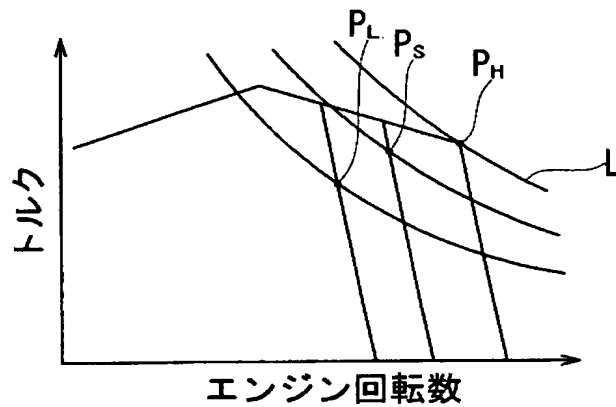
【図3】

この発明の建設機械の駆動システムを説明するための概略構成図



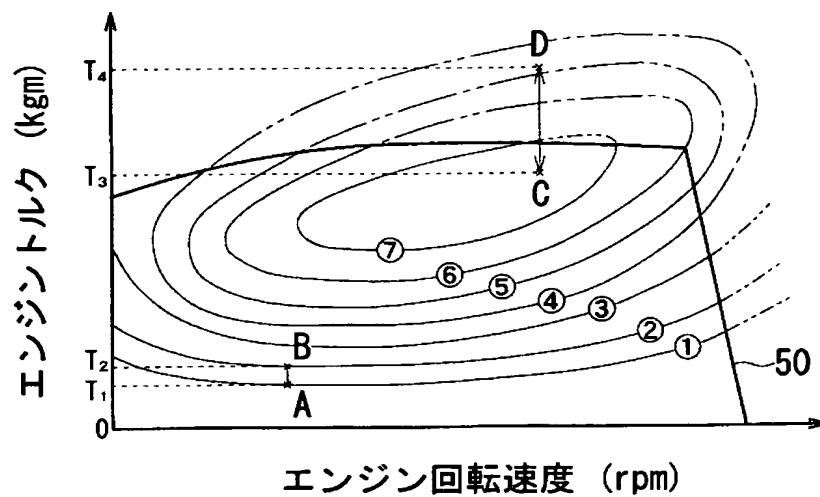
【図 4】

従来の建設機械の作業状態を  
説明するためのエンジントルク特性図



【図 5】

従来のハイブリット式建設機械における  
エンジントルク特性図



50: 制御可能限界線

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 負荷モード時（エンジンの必要馬力の等馬力線とガバナ特性線との交点がこのエンジンの定格出力点よりも小さいエンジントルクとなるモード時）にエンジンの燃料消費率の向上を図ることが可能で、しかもその余剰エネルギーを有効に使用することが可能な建設機械を提供する。

【解決手段】 エンジン 1 と、エンジン 1 により駆動される油圧ポンプ 4 と、油圧ポンプ 4 からの圧油により駆動されるアクチュエータ 6 とを有する建設機械である。エンジン 1 の必要馬力の等馬力線とガバナ特性線との交点がこのエンジン 1 の定格出力点よりも小さいエンジントルクとなる負荷モード時には、この交点よりも、エンジン回転数を減少させると共にエンジントルクを上昇させ、かつ上記等馬力線を越える馬力とする。これによって生じた余剰トルクにて、発電機 1 1 を発電作動させ、発電電力を蓄電装置 1 2 に蓄電する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 5 7 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 2 3 6 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[ 変更理由 ]	新規登録
住 所	東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号
氏 名	株式会社小松製作所